

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3706136 C1

⑤① Int. CL 4:  
**F16H 7/08**  
F 01 L 1/04  
B 22 D 17/00

⑦① Aktenzeichen: P 37 06 136.4-12  
⑦② Anmeldetag: 26. 2. 87  
⑦③ Offenlegungstag: —  
⑦④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 15. 9. 88

DE 3706136 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 7000 Stuttgart, DE; Diehm,  
Volker, 7301 Schwaigern, DE

⑦② Erfinder:

Gröger, Klaus, 7251 Hemmingen, DE; Mittermeier,  
Walter, 7146 Tamm, DE; Binder, Robert, 7141  
Schwieberdingen, DE; Diehm, Volker, 7103  
Schwaigern, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

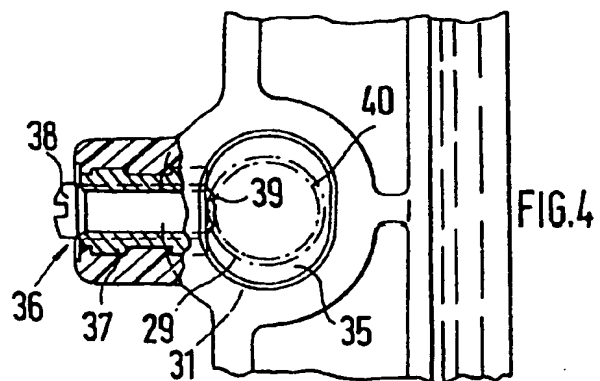
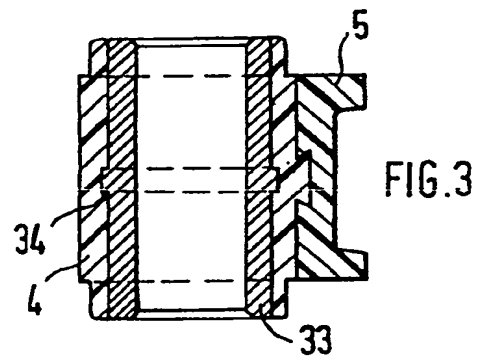
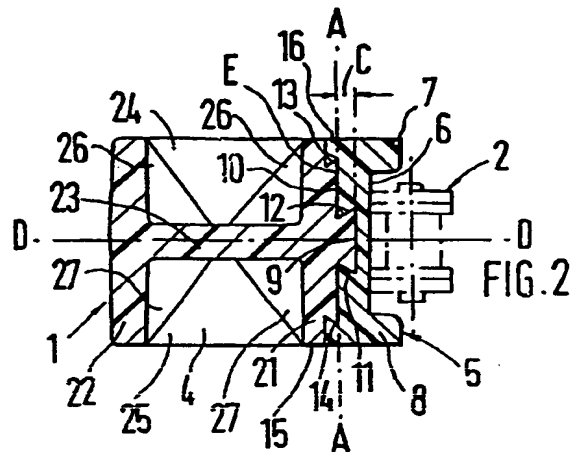
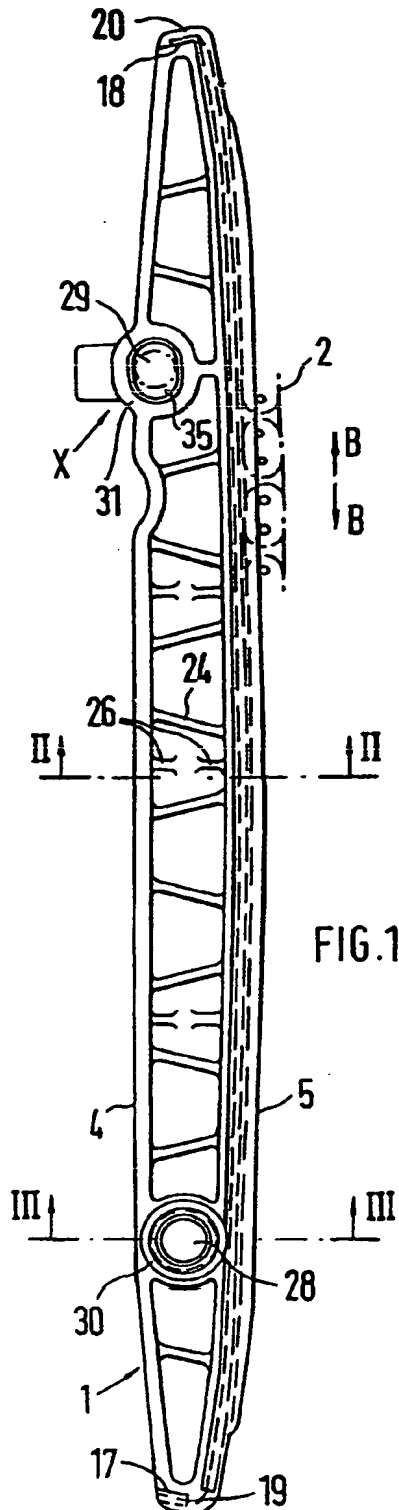
DE-AS 17 50 685  
DE-AS 12 45 372  
DE 35 25 748 A1  
DE-OS 35 08 010  
GB 4 84 128

BEST AVAILABLE COPY

⑤④ Verfahren zur Herstellung eines Kettenspanners

Dieser Kettenspanner dient zum Führen und/oder Spannen von Ketten, die bei Brennkraftmaschinen beispielsweise zum Antrieb von Nockenwellen, Nebenaggregaten oder dergleichen verwendet werden. Aus Gewichts- und Fertigungsgründen besteht der Kettenspanner aus Kunststoff, wobei sie durch einen Gleitbelagkörper und einen Träger gebildet wird. Beide sind in einem gestuften Fertigungszyklus hergestellt und wirken über eine oder mehrere Schwalbenschwanzverbindungen zusammen.

DE 3706136 C1



## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kettenspanners, vorzugsweise für einen Steuerwellenantrieb einer Brennkraftmaschine, wobei ein Gleitbelagkörper aus verschleißfestem Kunststoff mit einem Träger verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der Träger (4, 50, 59) aus einem Kunststoff hoher mechanischer Belastbarkeit in einem ersten Spritzgußverfahren hergestellt wird mit Vorsprüngen zum Hintergreifen des anschließend ebenfalls im Spritzgußverfahren aufgetragenen Gleitbelagkörpers (5, 49, 60) ohne weitere Nachbearbeitung des nunmehr einstückigen Kettenspanners (1, 45).
2. Verfahren zur Herstellung eines kanalförmigen Kettenspanners aus einem U-förmigen Teil und einem Deckteil, vorzugsweise für den Steuerwellenantrieb einer Brennkraftmaschine, wobei jeweils ein Gleitbelagkörper aus verschleißfestem Kunststoff mit einem Träger verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst der Gleitbelagkörper (60) in einem ersten Spritzgußverfahren hergestellt wird mit Vorsprüngen zum Hintergreifen des anschließend ebenfalls im Spritzgußverfahren aufgetragenen Trägers (59) aus einem Kunststoff hoher mechanischer Belastbarkeit ohne weitere Nachbearbeitung des nunmehr einstückigen U-förmigen Teils (Aufnahmeteil 61) und des Deckteils (Schließteil 62).
3. Kettenspanner nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtungen Schwalbenschwanzverbindungen (9, 10, 67) sind.
4. Kettenspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Gleitbelagkörper (5, 49) und Träger (4, 50) zwei sich in Kettenlaufrichtung (*B-B*) erstreckende Schwalbenschwanzverbindungen (9, 10) vorgesehen sind.
5. Kettenspanner nach den Ansprüchen 1, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (4, 50) wenigstens einen zur Kettenlaufrichtung (*B-B*) abgewinkelten Endbereich (17 oder 18) aufweist, um den der Gleitbelagkörper (5) mit Abwinkelungen (12, 20) herumgezogen ist, wobei zwischen Gleitkörper und Endbereich (17 oder 18) Schwalbenschwanzverbindungen (9, 10) vorgesehen sind.
6. Kettenspanner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (4, 50) im Querschnitt gesehen beabstandete Querflansche (21, 22; 52, 53, 54) aufweist, zwischen denen sich ein Steg (23, 55) erstreckt.
7. Kettenspanner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (23, 55) in einer Mittellängsebene (*D-D*) der Kettenspanner (1, 45) angeordnet ist.
8. Kettenspanner nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß seitlich des Steges (23, 55) Querrippen (24, 25) vorgesehen sind, die sich zwischen den Querflanschen (21, 22) erstrecken.
9. Kettenspanner nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Querflanschen (52, 53) ein weiterer Querflansch (54) verläuft.
10. Kettenspanner nach den Ansprüchen 6, 7 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Querflansche (21, 22) örtlich mit Knotenelementen (26, 27) gegenüber dem Steg (23) abgestützt sind.
11. Kettenspanner nach den Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schwalben-

schwanzverbindungen (67) zwischen Träger und Gleitbelagkörper (60) quer zur Kettenlängsrichtung erstrecken.

12. Kettenspanner nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwalbenschwanzverbindungen (67) an gegenüberliegenden Schenkeln (68, 69) des Gleitbelagkörpers (60) und des Trägers (59) angebracht sind.

13. Kettenspanner nach den Ansprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schwalbenschwanzverbindungen (67) nur über einen Teilbereich der Schenkel (68, 69) des Gleitbelagkörpers (60) erstrecken.

14. Kettenspanner nach Anspruch 1, mit Lageraugen, die mit Lagerbolzen der Brennkraftmaschine zusammenwirken, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageraugen (30, 31) am Träger (4) angeordnet und mit Festsetzeinrichtungen (36) versehen sind, die in eine Ausnehmung (40) der Lagerbolzen (29) eingreifen.

15. Kettenspanner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß jede Festsetzeinrichtung (36) federnde, in radialer Richtung des jeweiligen Lagerbolzens (29) wirkende federnde Spannelemente (41, 42) umfasst, die aus einem Stück mit dem Träger (4) hergestellt sind.

16. Kettenspanner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Festsetzeinrichtungen (36) Gewindebolzen (38) sind, die in radialer Richtung der Lagerbolzen (29) wirken und mittels eines Kugelabschnitts (39) in deren Ausnehmung (40) eingreifen.

17. Kettenspanner nach Anspruch 4, daß, im Querschnitt der Gleitschiene (1, 42) gesehen, hintergreifende Profilierungen (11, 12) der ersten Schwalbenschwanzführung (9) benachbart einer Mittellängsebene (*D-D*) und Profilierungen (13, 14) der zweiten Schwalbenschwanzverbindung (10) benachbart von Randzonen (15, 16) verlaufen.

18. Kettenspanner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Querschnitt des Kettenspanners (1, 45) gesehen die Schwalbenschwanzverbindungen (11, 12 und 13, 14) lagemäßig versetzt (Abstand *C*) zueinander angeordnet sind.

19. Kettenspanner nach den Ansprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwalbenschwanzverbindungen (67) in etwa gleichmäßig über die Länge des Kettenspanners (56) verteilt angeordnet sind.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kettenspanner nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2.

Ein bekannter Kettenspanner, DE-AS 12 45 672, umfaßt einen mit einer Kette zusammenwirkenden Gleitbühl, der aus einem verschleißfesten Kunststoff besteht.

Ferner ist ein Kettenspanner bekannt, DE-OS 35 06 010, der einen Alu-Träger und einen verschleißfesten elastischen Gleitbelagkörper aufweist. Schließlich ist ein Kettenspanner bekannt, DE-PS 34 17 100, der ein hohles, eine Kette allseitig umgebendes Kanalgehäuse besitzt, wobei dieser Kettenspanner aus Kunststoff besteht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen mechanisch hochbelastbaren Kettenspanner zu schaffen, der sich auf wirtschaftliche Weise herstellen läßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 2 gelöst. Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den nachfolgenden Ansprüchen enthalten.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß der Kettenspanner leichtgewichtig ist und dabei den von der Kette verursachten Beanspruchungen dauerhaft standhält. Hinzu kommt, daß die Herstellungsart des Kettenspanners aufgrund des gestuften Fertigungsablaufs — auf Bearbeitungsverfahren kann im wesentlichen verzichtet werden — wirtschaftlich ist; auch lassen sich mit ihr überdurchschnittliche Qualitätsanforderungen erfüllen.

In der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt, die nachstehend näher beschrieben sind.

Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Kettenspanners,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 in größerem Maßstab,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1 in größerem Maßstab,

Fig. 4 eine Einzelheit X der Fig. 1 in größerem Maßstab,

Fig. 5 eine Ansicht entsprechend Fig. 4 einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5,

Fig. 7 eine Ansicht entsprechend Fig. 1 einer anderen Ausführungsform,

Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie VIII-VIII der Fig. 7 in größerem Maßstab,

Fig. 9 eine Ansicht entsprechend Fig. 1 einer anderen Ausführungsform, Fig. 10 einen Schnitt nach der Linie X-X der Fig. 9 in größerem Maßstab.

In Fig. 1 ist ein Kettenspanner 1 dargestellt, der zur Führung einer Kette 2 dient. Sie ist beispielsweise ein Endlosglied eines Kettentriebs. Letzterer kann Bestandteil einer in der gezeigten Brennkraftmaschine sein und bei dieser zwischen Kurbelwelle und Steuerwelle, auch Nockenwelle genannt, wirksam sein.

Der Kettenspanner 1 wird gebildet durch einen Träger 4 und einen Gleitbelagkörper 5, an dem die Kette 2 entlanggleitet.

Träger 4 und Gleitbelagkörper 5 bestehen aus Kunststoff unterschiedlicher Spezifikation, vorzugsweise Polyamid, wobei für den Träger 4 Polyamid mit Glasfaserzusätzen verwendet wird; für den Gleitbelagkörper 5 verschleißfestes Polyamid ohne Glasfaserzusätze.

Der Gleitbelagkörper 5 weist eine Gleitfläche 6 für die Kette 3 auf, die von Schultern 7, 8 begrenzt ist, derart, daß er einen U-förmigen Umriß aufweist.

Der Träger 4 und der Gleitbelagkörper 5 sind in einer Ebene A-A zusammengesetzt. Zwischen diesen, eine Einheit bildenden Bauteilen sind ineinandergreifende und sich gegenseitig hintergreifende Vorsprünge vorgesehen, die im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 durch zwei Schwalbenschwanzverbindungen 9, 10 gebildet werden; sie erstrecken sich in Kettenlaufrichtung B-B (Fig. 1).

Die Schwalbenschwanzverbindungen 9, 10 sind im Querschnitt gesehen lagemäßig versetzt — Abstand C — zueinander angeordnet und weisen hintergreifende Profilierungen 11, 12 und 13, 14 auf. Die Profilierungen 11, 12 der Schwalbenschwanzverbindung 9 sind benachbart einer Mittellängsebene D-D des Kettenspanners 1 angeordnet; die Profilierungen 13, 14 der Schwalbenschwanzverbindung 10 benachbart von Randzonen 15, 16 des Kettenspanners 1.

Der Träger 4 besitzt Endbereiche 17, 18 (Fig. 1), die gegenüber der Kettenlaufrichtung B-B abgewinkelt sind. Um die Endbereiche 17, 18 herumgezogen sind Abwinkelungen 19, 20 des Gleitbelagkörpers 5. Auch zwischen diesen Endbereichen 17, 18 und den Abwinkelungen 19, 20 sind Schwalbenschwanzverbindungen entsprechend der Fig. 2 vorgesehen.

Der Träger 4 weist im Querschnitt gesehen — (Fig. 2) — beabstandete Querflansche 21, 22 auf, wobei diese mit einem Steg 23 verbunden sind, der sich in einer Mittellängsebene D-D des Kettenspanners 1 erstreckt. Diese Ausbildung verleiht dem Träger 4 eine Doppel-T-förmige Gestalt.

Seitlich des Stegs 23 sind mehrere im Abstand zueinander angeordnete Querrippen 24, 25 vorgesehen, die zwischen den Querflanschen 21, 22 verlaufen und senkrecht und/oder in geneigtem Winkel zur Kettenlaufrichtung B-B ausgerichtet sind. Zusätzlich können die Querflansche 21, 22 noch mit Knotenelementen 26, 27 gegenüber dem Steg 23 abgestützt sein; besagte Elemente erstrecken sich ebenfalls quer zur Kettenlaufrichtung.

Die Halterung des Kettenspanners 1 erfolgt an Lagerbolzen 28, 29 der Brennkraftmaschine, die Lageraugen 30, 31 aufnehmen. In das Lagerauge 30 ist eine metallische Büchse 33 eingesetzt (Fig. 3), die mittels eines Bundes 34 am Träger 4 gesichert ist. Das Lagerauge 31 ist mit einer Art Schlitzbohrung 35 versehen, wodurch Wärmedehnungen des Kettenspanners 1 namentlich zwischen Lagerbolzen 28, 29 ausgeglichen werden.

Zwischen Kettenspanner 1 und Lagerbolzen 29 ist eine Festsetzeinrichtung 36 vorgesehen (Fig. 4). Diese wird gebildet durch eine metallische Gewindebüchse 37 und einen darin ruhenden Gewindebolzen 38, der mit einem Kugelabschnitt 39 in eine rinnenartige Ausnehmung 40 des Lagerbolzens 29 eingreift, wodurch der Kettenspanner 1 axial gesichert ist.

Gemäß den Fig. 5 und 6 wird die Festsetzeinrichtung 36 durch federnde Spannelemente 41, 42 gebildet, die aus einem Stück mit dem Träger 4 hergestellt sind. Die Spannelemente 41, 42 ragen mit Nasen 43, 44 in die Ausnehmung 38 des Lagerbolzens 29 hinein.

Der Kettenspanner 1 wird wie folgt hergestellt: zunächst wird der Träger 4 im Spritzgußverfahren gefertigt, und zwar mit der ihm zugehörigen Schwalbenschwanzprofilierung entlang Linie E (Fig. 2). Danach wird der Träger 4 als Basiskörper verwendet und der Gleitbelagkörper 5 im Spritzgußverfahren mit besagtem Träger 4 vereinigt.

In Fig. 7 ist ein Kettenspanner 45 zum Spannen einer Kette 46 dargestellt. Hierzu ist er bei 47 schwenkbar gelagert und wird mittels einer nicht näher gezeigten, in Richtung F wirkenden Vorrichtung gespannt. Die Kettenlaufläche 48 des Gleitbelagkörpers 49 besitzt einen bogenförmigen Verlauf, wogegen der Träger 60 sich mit seiner der Kettenlaufläche 48 abgekehrten Seite 51 nach Art einer Bogenabschnittslinie hierzu erstreckt. Der Träger 60 weist zwischen den beabstandeten Querflanschen 52, 53 noch einen weiteren Querflansch 54 auf, wobei alle Querflansche mit dem in der Mittellängsebene D-D verlaufenden Steg 55 verbunden sind. Die Querflansche 53 und 54 sind in diesem Ausführungsbeispiel im Querschnitt gesehen breiter als der Gleitbelagkörper 49, wodurch eine zusätzliche Steifigkeit der Gleitschiene 45 erzielt wird. Ansonsten entspricht der Kettenspanner 45 der Bauweise des Kettenspanners 1.

Nach den Fig. 9 und 10 ist der Kettenspanner 56 mit einem die Kette 57 allseitig umschließenden Kanal 58 versehen, wobei der Träger 59 und der Gleitbelagkörper

per 60 aus einem Aufnahmeteil 61 und einem Schließteil 62 bestehen. Beide sind in einer Längsmittlebene *G-G* zusammengesetzt und mittels bei 63 vorgesehener Schrauben befestigt, wobei das Aufnahmeteil 61 mit einem U-förmigen, die Kette 57 an drei Seiten umgeben- 5 den ersten Belagkörperteil 64 und das Schließteil 62 mit einem zweiten Belagkörperteil 65 versehen ist. Letzteres wird mittels einer Schulter 66 im Schließteil 62 gehalten.

Zwischen dem ersten Belagkörperteil 64 und dem 10 Aufnahmeteil 61 sind mehrere Schwalbenschwanzverbindungen 67 vorgesehen (Fig. 9), die in etwa gleichmäßig über die Länge des Kettenspanners 56 verteilt vorgesehen sind und sich quer zu einer Kettenlängsrichtung erstrecken. Dabei sind die Schwalbenschwanzver- 15 bindungen 67 an beiden Schenkeln 68, 69 des Belagkörperteils 64 angebracht. Außerdem sind die Schwalbenschwanzverbindungen 67 kürzer als der Schenkel 68, d.h. sie erstreckt sich nur über einen Teilbereich des Belagkörperteils 64, so daß letzteres auch in Ketten- 20 querrichtung mittels einer Schulter 70 festgelegt ist.

Bei diesem Kettenspanner werden zunächst die Belagkörperteile 64 und 65 des Gleitbelagkörpers 60 in 25 getrennten Zyklen, und zwar im Spritzgußverfahren, hergestellt. Danach werden das Aufnahmeteil 61 und das Schließteil 62 des Trägers 59 durch Spritzgießen mit den Belagkörperteilen 64 und 65 vereinigt.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

30

35

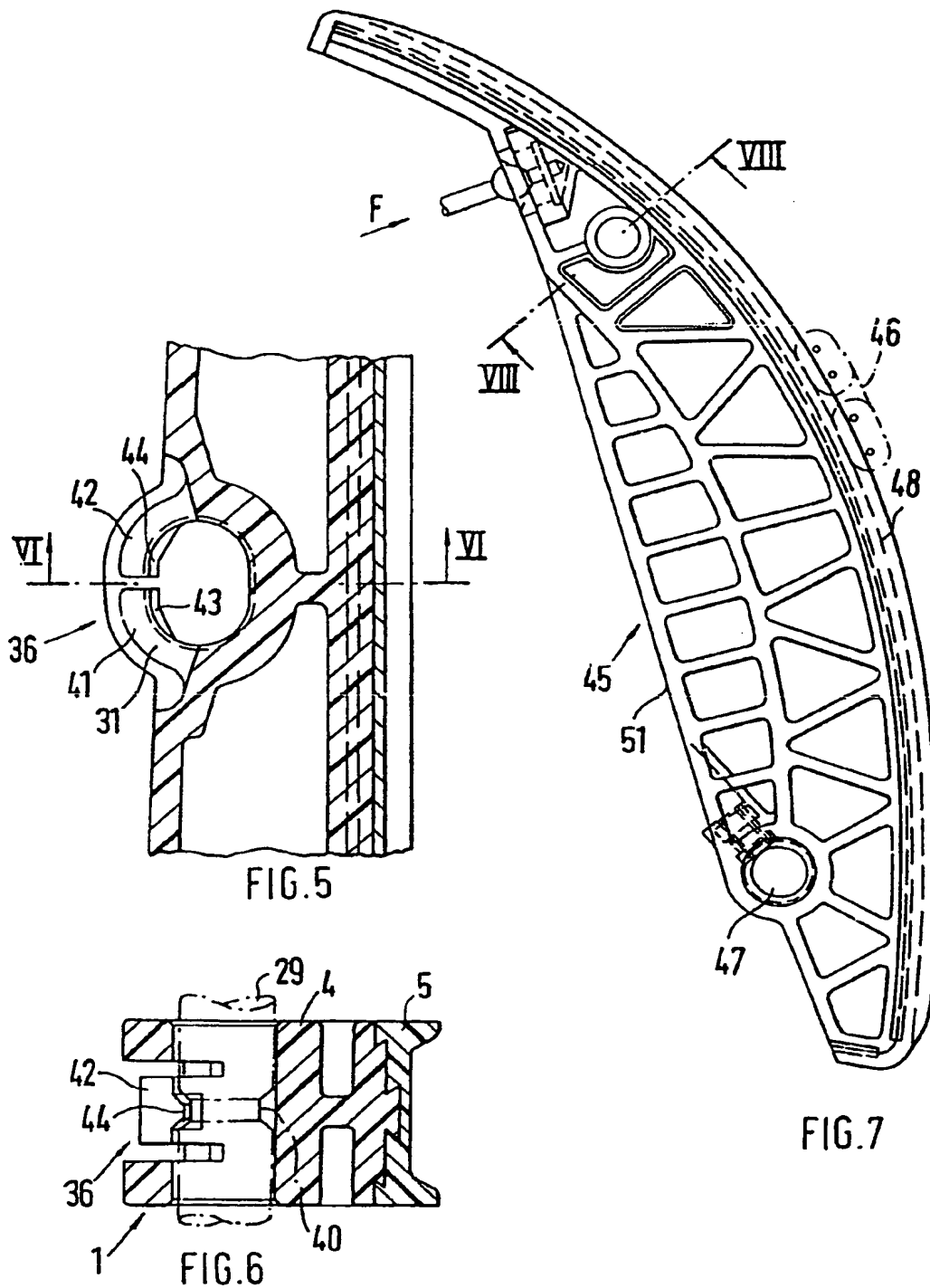
40

45

50

55

60



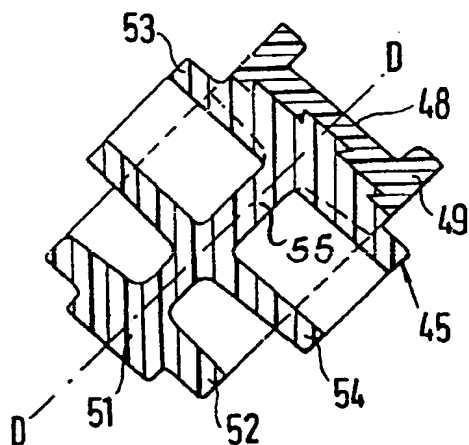


FIG. 8

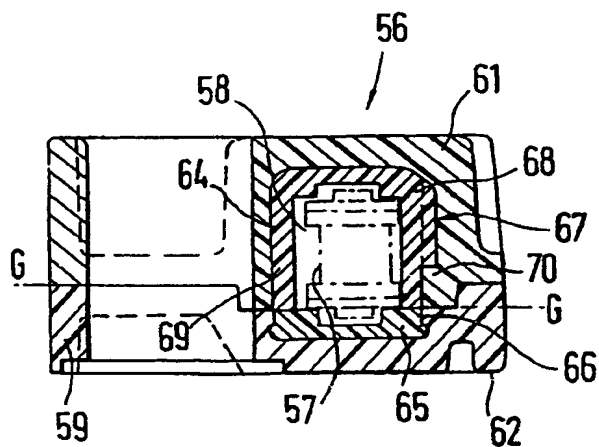
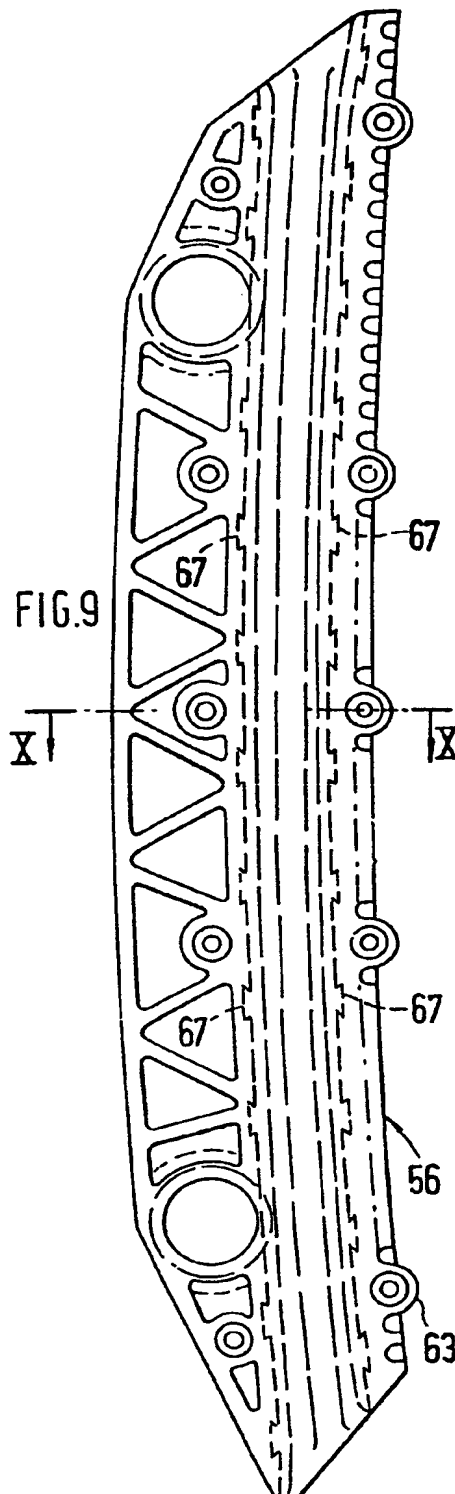


FIG. 10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**